Aus der Orthopädischen Klinik der Universität des Saarlandes
Direktor: Prof. Dr. med. H. Mittelmeier

Folgezustände multipler Fußwurzelfrakturen und ihre Wiederherstellung.

INAUGURALDISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde der
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

vorgelegt von
WOLFGANG GRIEBEL
geb. am 5. 8. 1941 in Gelsenkirchen

1970

Dekan: Prof. Dr. Dhom
Referent: Prof. Dr. Mittelmeier

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität des Saarlandes
Direktor: Prof. Dr. med. H. Mittelmeier

Folgezustände multipler Fußwurzelfrakturen und ihre Wiederherstellung.

INAUGURALDISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde der
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT DES SAARLANDES

vorgelegt von
WOLFGANG GRIEBEL
geb. am 5. 8. 1941 in Gelsenkirchen

1970

Dekan: Prof. Dr. Dhom
Referent: Prof. Dr. Mittelmeier

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Die mündliche Promotionsprüfung wurde am 12. Januar 1970 abgelegt.

Gliederung:

A. Einleitung

B. Die Folgezustände nach Fußwurzelfrakturen

C. Konservative Behandlungsmöglichkeiten

D. Operative Wiederherstellungsmöglichkeiten

E. Verwendete Operationstechniken

F. Kasuistik

G. Besprechung und Folgerungen

H. Zusammenfassung

I. Schrifttumsverzeichnis

A. Einleitung

Die folgende Arbeit befaßt sich mit den Folgezuständen nach schweren Traumen der Fußwurzel, ihrer Behandlung und speziell ihrer operativen Wiederherstellung. Diese Verletzungszustände sind deshalb bemerkenswert, weil sie im allgemeinen erhebliche Schmerzen, vor allem bei Belastung des Fußes, hinterlassen und die betroffenen Patienten auch im Berufsleben stark beeinträchtigen. Die Erwerbsminderung kann unter Umständen bis zu 100% betragen, da die Patienten nach dem Unfall zunächst oft gar nicht arbeitsfähig werden. Sofern eine gewisse Anpassung erfolgt ist, beträgt die Minderung der Erwerbsfähigkeit wegen der Schmerzzustände noch mindestens 40%, reicht also an die Erwerbsminderung der Unterschenkelamputation heran. Der Wiederherstellung kommt deshalb große praktische und sozialmedizinische Bedeutung zu.

Da in der Literatur nur wenige Hinweise auf die Behandlungsmöglichkeiten und über die Behandlungserfolge vorliegen, (L.BÖHLER, M.LANGE, A.N.WITT, H.MITTELMEIER und WACHSMUTH), erscheint es angebracht, die an der Orthopädischen Universitätsklinik Homburg in den letzten Jahren behandelten Fälle auszuwerten und die Behandlungsergebnisse darzulegen.

B. Die Folgezustände nach Fußwurzelfrakturen.

Die Fußwurzel beinhaltet den Skelettbereich vom Talus über den Calcaneus, das Naviculare, Cuboid und die Keilbeine sowie die angrenzenden Gelenke.
Das obere Sprunggelenk wird dabei ausgeklammert, sofern es sich um Tibia-und Fibulaverletzungen handelt, sofern jedoch Talusverletzungen das obere Sprunggelenk mit beeinträchtigen, sollen sie in die Betrachtung einbezogen werden, ebenso wie die Verletzungen des Lisfranc-Gelenkes.

Die häufigsten knöchernen Verletzungen im Bereich der Fußwurzel sind die Fersenbeinfrakturen; dann folgen die Verletzungen des Talus und des Naviculare, seltener Frakturen der Keilbeine und des Würfelbeines, teilweise mit Verletzungen des Lisfranc-Gelenkes.
Die isolierten Fersenbeinfrakturen, die das untere Sprunggelenk betreffen, hinterlassen schmerzhafte Wackelsteifen im unteren Sprunggelenk. Die Talusfrakturen gehen häufig mit Nekrosen einher. So hat COLTART bei 228 Fällen 50% Nekrosen, vor allem bei Frakturen der hinteren Taushälfte festgestellt. Eine Dorsalluxation des Taluskörpers mit Fraktur des Talushalses hat fast immer eine Nekrose zur Folge. Kahnbeinfrakturen sind meistens Verrenkungsbrüche und betreffen vor allem das Chopartgelenk. Auch die Frakturen der Keilbeine beeinträchtigen fast immer die Gelenke der distalen Fußwurzel oder des Lisfranc-Gelenkes, was teilweise auch für die Würfelbeinfrakturen gilt.

Besonders schwerwiegend sind multiple Fußwurzelfrakturen, die allerdings wesentlich seltener zu beobachten sind. Während im allgemeinen die knöcherne Ausheilung der Frakturen erfolgt, gibt es doch auch Fälle mit Pseudarthrosen, beispielsweise am Talushals oder im Naviculare, sowie die am Talus bereits erwähnten Osteonekrosen. Die multiplen Fußwurzelfrakturen hinterlassen aber hauptsächlich oft Gelenkdeformationen, die lokalen Fehlbelastungen und nachfolgenden arthrotischen Veränderungen unterliegen. Oft werden diese schweren multiplen Fußwurzelfrakturen von dystrophischen Prozessen begleitet, die von sich aus eine Knorpelatrophie mit schmerzhafter Bewegungseinschränkung hinterlassen.

C.Konservative Behandlungsmöglichkeiten.

Die Behandlung der Folgezustände nach schweren multiplen Fußwurzelfrakturen ist immer wieder auf konservative Weise versucht worden,

vor allem durch Ruhigstellung der schmerzhaften arthrotischen Fußwurzelgelenke mit orthopädischen Apparaten und Arthrodesenschuhen. Es zeigte sich jedoch, daß diese Hilfsmittel keine völlige Ruhigstellung und damit Schmerzausschaltung bewirken können. Nur ein Teil der Fälle kann damit einigermaßen schmerzfrei gemacht werden.
Auch das Fortschreiten der Arthrose läßt sich damit allenfalls etwas verzögern, jedoch nicht aufhalten. HÄBLER hat bereits festgestellt, daß es sich bei der posttraumatischen Arthrose um ein chronisches Leiden mit progressivem Charakter handelt. Der Gelenkknorpel bewahrt nur dann seine anatomische Integrität, wenn physiologische Belastungen möglich sind. Das trifft für verformte Fußwurzelgelenke nach Frakturen nicht zu.
Auch medikamentös gibt es keine grundsätzlichen Heilungsmöglichkeiten. Es kommen allenfalls symptomatisch wirkende Mittel mit antiphlogistischer und analgetischer Wirkung in Frage.
Auch die Methoden der physikalischen Therapie bringen nur vorübergehende Erleichterung durch ihre antiphlogistische und hyperaemisierende Wirkung.

D.Operative Wiederherstellungsmöglichkeiten.

Bezüglich der Wiederherstellung ergibt sich heute im allgemeinen leider keine Möglichkeit, die deformierten Gelenke zu rekonstruieren. Die klassische Gelenkplastik (OLLIER, LEXER, PAYR), hat selbst an dem gut zugänglichen oberen Sprunggelenk versagt (WITT, MITTELMEIER).

Infolge der hochgradigen Belastung des Sprunggelenkes kommt es zu einer Zerreibung des Interpositionsmaterials und zu einer neuerlichen Arthrose. So bedauerlich der Verlust der Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk auch ist, so sehr befriedigt dann jedoch die Arthrodese hinsichtlich ihrer zuverlässigen Schmerzbefreiung. Trotz Versteifung des oberen Sprunggelenkes können die Patienten , insbesondere mit einem orthopädischen Halbschuh mit Abrollsohle, wieder zufriedenstellend laufen.

Macht sich der Verlust der Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk dennoch erheblich bemerkbar, so kann die Arthrodese im unteren Sprunggelenk oder im Chopart-Gelenk doch wesentlich leichter in Kauf genommen werden, da in diesen Gelenken nur untergeordnete Bewegungen stattfinden, die bei normalem Stehen oder Gehen kaum ins Gewicht fallen. Die Arthrodese ist deshalb bei den Verletzungen der Fußwurzel zur maßgeblichen Methode der Behandlung schmerzhafter Folgezustände an der Fußwurzel nach multiplen Frakturen geworden (A.N.WITT, M.LANGE). Die Arthrodese ermöglicht dabei auch eine Korrektur der Fußstellung durch evtl. Knochenkeilentnahmen.

Der Name Arthrodese wurde 1878 von ALBERT für eine operative Gelenkversteifung geprägt. Er führte diese Operation erstmals am Kniegelenk durch.
Da es sich bei der Arthrodese um eine funktionsmindernde Gelenkoperation handelt, ist die Indikation nur dann zu stellen, wenn durch Schmerzausschaltung die Gesamtfunktion trotz Verlust der lokalen Gelenkfunktion gebessert wird. Da jedoch die deformierten arthrotischen Gelenke im allgemeinen bereits in der Beweglichkeit stark eingeschränkt sind und es sich bei den Fußwurzelgelenken mit Ausnahme des Sprunggelenkes um untergeordnete Funktionen handelt, kann von der Operationsmethode bei den Folgezuständen nach multiplen Fußwurzelfrakturen guter Gebrauch gemacht werden.
Besonders wichtig ist es, den Patienten die Arthrodese nicht zu lange vorzuenthalten, da längeres Zuwarten gewöhnlich erfolgslos ist und die Rehabilitation des Patienten allenfalls verzögert. Schon bald ist deshalb der Begriff der Früharthrodese geprägt worden. Für die Arthrodese der Fußwurzelgelenke wurden verschiedene Zugangswege und Operationsverfahren angegeben. SAMPER hat 1895 die Sprunggelenke unter querer Durchtrennung der Achillessehne von dorsal her freigelegt und die Gelenkflächen in einfacher Weise reseziert. SPITZY führte den Eingriff unter z-förmiger Tenotomie der Achillessehne durch.

KAREWSKY legte den Schnitt bogenförmig auf die Ventralseite und resezierte die Gelenkflächen des oberen Sprunggelenkes und des Chopart-Gelenkes. Diese Form der Arthrodese kam jedoch in erster Linie bei poliomyelitischen Lähmungsfüssen in Frage, bei denen die Durchtrennung der Streckersehnen kein Nachteil war.

LOTHIOR (1911) gab die temporäre Talusresektion an. Er frischte alle den Talus berührenden Gelenkflächen an und er setzte dann den Talus wieder in das geschaffene Knochenbett ein. BRANDES erweiterte diese Operation indem er zusätzlich noch die Gelenkflächen zwischen Calcaneus und Cuboid anfrischte. Als Nachteil dieser Verfahren wurde der häufige Zusammenbruch des Talus (durch Osteonekrose) beschrieben.
STRAUB führte die Entknorpelung beider Sprunggelenke, des Calcaneo-Cuboidgelenkes und der Gelenke zwischen dem Naviculare und den 3 Cuneiformia durch. Das entstehende Mißverhältnis von Tibia-und Talusfläche glich er durch einen sagittal in den Taluskörper eingetriebenen, dem Talushals entnommenen Knochenteil aus.

M.LANGE schaffte durch viereckige Modellierung und durch dachgiebelförmige Vertiefung der distalen Tibiagelenkfläche eine gut ineinanderpassende Knochenfläche. Er legte starken Wert auf eine Aufrauhung der geschaffenen Knochenflächen, da sie das Zusammenwachsen fördern. Er stellte für 4 Wochen im Liegegips ruhig und gab anschliessend einen Gehgips für 3-4 Monate.

Ein bekanntes Verfahren wurde die Druckarthrodese des oberen Sprunggelenkes nach MAXEN. Er frischt in üblicher Weise die Gelenkflächen an und ankylosiert durch zwei gespannte Kirschnerdrähte.
RYERSON empfahl die sogenannte Triple-Arthrodese. Hierbei zerlegt er das Fußskelett in drei Teile und fügt es nach der Entknorpelung wieder zusammen. Der Taluskopf wird mit dem Osteotom abgetragen und die Gelenkflächen des Calcaneus und des Cuboid reseziert.

Anschliessend wird das untere Sprunggelenk freigelegt und seine knorpeligen Gelenkflächen entfernt. Nach Einschnitt um den inneren und äusseren Knöchel wird der Fuß etwas nach rückwärts verschoben und die Traglinie mehr zur Fußmitte verlegt. Er rauht ebenfalls die Gelenkflächen schachbrettartig auf und füllt die Zwischenräume mit Spongiosa an.

Für das untere Sprunggelenk kommt in erster Linie die subtalare Arthrodese in Betracht. Sie wurde hauptsächlich von M. LANGE empfohlen. Der Hautschnitt verläuft bei dieser Operation s-förmig um den Aussenknöchel herum. Anschliessend wird die Fibularissehne dargestellt und beiseite gehalten. Danach werden das Talocalcanealgelenk und Calcaneo-Cuboidgelenk eröffnet und die Gelenkflächen reseziert. Die Ruhigstellung erfolgt im leicht gepolsterten Gips für 3 Wochen; danach wird ein Gehgips für 3 Monate angelegt. Soll nur das Talonaviculargelenk versteift werden, so hat sich die Verriegelungsarthrodese gut bewährt. Neben der Entknorpelung und Aufrauhung der Gelenkflächen wird ein kleiner Knochenspan in eine quer über das Gelenk durch Talus und Naviculare verlaufende Rinne eingelegt.

Die Bolzungsarthrodese für das obere und untere Sprunggelenk wurde von LEXER zum erstenmal durchgeführt. Durch einen Schnitt in der Fußsohle im vorderen Fersenbeinabschnitt wird nach dem Ausbohren mit der Fräse ein kräftiger Knochenbolzen von unten durch die beiden Gelenke geschlagen. Die Gelenke selbst werden hierbei nicht eröffnet. Diese Methode hat sich nicht sehr bewährt, da es zu Resorptionsvorgängen mit schleichenden Ermüdungsfrakturen des Spanes kam. Daher hat REHN die Bolzungsmethode mit der zusätzlichen Resektion des oberen Sprunggelenkes gekoppelt. Er führt ausserdem den Schnitt nicht durch die Fußsohle, sondern treibt den Span medial von oben ein.

Die intrakapsuläre Spananlagerung wurde von EHALT durchgeführt.

Er schaffte an der Medialseite des Sprungbeines und des Fersenbeines eine Rille, in die er einen von der unteren medialen Tibiaseite losgelösten Span einsetzte. Durch den Einschluß des medialen Knöchels überbrückte er so beide Gelenke.
SCHEPELMANN verbesserte diese Methode, indem er auch an der Aussenseite durch Einlagerung eines Fibulaspanes die Überbrückung durchführte.
Bei der Gelenktuberkulose kam in erster Linie für die Versteifung die extrakapsuläre Spananlagerung zur Ausschaltung der Gelenkfunktion in Betracht.
Durch eine sogenannte Aufsplitterung kann ebenfalls die Arthrodese erreicht werden. Ihr Prinzip ist die Ausmeißelung der Gelenkflächen und das Zerkleinern der dann herausgeholten größeren Knochenfragmente. Diese zerkleinerten Teile werden anschliessend in der Resektionshöhle versenkt (COENEN, BOUVIER, PITZEN).
BOUVIER entknorpelt das obere Sprunggelenk und führt dann durch drei parallel verlaufende, übereinanderliegende Meißelschläge die Zertrümmerung der Fußwurzel durch.

Die Drehosteotomie ist ein weiterer Eingriff zur Versteifung des oberen Sprunggelenkes (HOFFMANN-KUHNT). Das obere Sprunggelenk wird von vorne eröffnet und ein diagonaler Würfel aus Tibia und Talus unter Einschluß des oberen Sprunggelenkes herausgemeißelt. Um 90° gedreht, wird dann der Würfel wieder in das alte Bett eingesetzt. In der letzten Zeit hat sich für das obere Sprunggelenk immer mehr die Kompressionsarthrodese mit äusseren Spannern durchgesetzt.
KEY (1932) erkannte ihre Vorteile als erster bei der Versteifung des Kniegelenkes. CHARNLEY baute seine Methode 1948 aus und wandte sie auch bei der Versteifung des oberen Sprunggelenkes an. Mit STEINMANN-Nägeln lassen sich seiner Meinung nach die Resektionsflächen so fest aufeinander pressen, daß spätere Verschiebungen unmöglich sind. MÜLLER, ALLGOEWER, WILLENEGGER, von der Schweizer Arbeitsgemeinschaft, halten die Doppeldrahtbügel nach GREIFENSTEINER (1953) und BERGERMANN (1956) für insuffizient,

da sie nicht den erforderlichen Druck von 50 kg pro cm^2 auszuüben in der Lage sind. Sie seien ausserdem im Knochen leichter verschieblich und erhöhten die Infektionsgefahr. Dieser Auffassung widerspricht M.LANGE, indem er die Anwendung der Doppeldrahtspanner empfiehlt und auf die geringere Infektionsgefahr als bei STEINMANN-Nägeln hinweist. Das AO-Instrumentarium ähnelt dem auch von CHARNLEY empfohlenen. Der Unterschied besteht lediglich darin, daß die AO-Spanner auf Druck und auf Zug beansprucht werden können. WILLENEGGER läßt den Spanner 4 bis 5 Wochen liegen. 3 bis 4 Tage nach seiner Entfernung wird ein Gehgips für 5 bis 8 Wochen angelegt.

Die Prognose einer Arthrodesenoperation ist im allgemeinen günstig. Die Arthrodese des oberen Sprunggelenkes ist durch die Hebelarmlänge der auf den Drehpunkt im oberen Sprunggelenk wirkenden Kräfte naturgemäß schwieriger als die des unteren Sprunggelenkes. Die Ruhigstellung muß also länger dauern.
Für den guten Erfolg einer Arthrodese ist die postoperative Stellung wichtig. Früher wurde in einem Winkel von 90° versteift (VULPIUS). Diese Stellung verhinderte jedoch ein elastisches Gangbild und das Tragen von normalen Konfektionsschuhen. Deshalb wird auf den Vorschlag von M.LANGE hin in leichter Spitzfußstellung versteift.

Bei der Versteifung des oberen Sprunggelenkes stellte man durch Untersuchungen fest, daß die physiologischen Bewegungen im Chopart-Gelenk in günstigsten Fällen bis 40° im Sinne einer Dorsal-und Plantarflexion zugenommen hatten. Es ergab sich daraus später ein wesentlich günstigeres Gangbild als ursprünglich erwartet wurde (HASS u. ZIMMERMANN).

E. Verwendete Operationstechniken.

Die an der Orthopädischen Univ.Klinik Homburg zur Anwendung kommenden Operationstechniken bestehen im allgemein in einer Resektion der deformierten bzw. arthrotisch-veränderten Gelenkflächen,

evtl. mit Knochenkeilentnahme zur Korrektur der Fußform. Bei Varusfehlstellung des Rückfußes wird beispielsweise ein lateraler horizontaler Knochenkeil im Bereich des unteren Sprunggelenkes, bei Adduktionsfehlstellung in der Fußwurzel ein lateraler vertikaler Knochenkeil im Bereich des Chopart-Gelenkes entnommen. Die Entknorpelung der Gelenkflächen wird möglichst radikal durchgeführt, desgleichen auf eine Aufrauhung der Resektionsflächen Wert gelegt. Zur Erhaltung der Fußstellung hat sich das Einschiessen von Bohrdrähten durch die Fußwurzel sehr bewährt. Zur Sicherung der Rückfußstellung kann ein Bohrdraht von der Fußsohle her bis in die Tibia hinaufgebohrt werden. Die Stellungssicherung der distalen Fußwurzel erfolgt durch Bohrdrähte, die von den Metatarsalien I und V von distal nach proximal bis in den Talus oder Calcaneus eingeschossen werden. Sie ermöglichen es, den Fuß evtl. nur in einem Gipsschalenverband unterzubringen, der bei Fußschwellung besonders leicht gespalten werden kann und die Durchblutung nur gering beeinträchtigt.

Nach primärer Heilung der Op.-Wunden und beginnender Verwachsung der knöchernen Resektionsflächen, können die Patienten mit einem zirkulären Gipsverband versorgt werden, wonach die aus dem Gips hervorschauenden perkutanen Bohrdrähte gezogen werden können.

Die Belastung im Gipsverband wird je nach röntgenologischer Kontrolle bei gutem Schluß der Resektionsflächen im allgemeinen nach 6 Wochen zugelassen. Die Gesamtfixationszeit im Gips beträgt im allgemeinen 12 Wochen.

Bei Versteifungsoperation des oberen Sprunggelenkes wird der CHARNLEY-Spanner in der Modifikation der Schweizer AO verwendet. Die Schnittführung wird im allgemeinen für die obere Sprunggelenksarthrodese ventrolateral in Längsrichtung der Gliedmaße vorgenommen, bei Versteifung des unteren Sprunggelenkes lateral nach M.LANGE, bei Versteifung der medialen Fußwurzelstrahlen auch medial.

Sofern multiple Arthrodesen notwendig werden, wird das Fußskelett medial und lateral dargestellt, um Hautspannungen zu vermeiden.Eine Sehnendiscision ist im allgemeinen nicht erforderlich.

In besonderer Weise ist auf die Schonung der beiden Fußarterien und eines ungestörten venösen Rückflusses am Fuß zu achten.
Sofern eine Spanimplantation geboten wird, werden autoplastische Späne aus der proximalen Tibiaepiphyse angewendet.

F. Kasuistik

1. Fall:
J.H., 40 Jahre, Dachdeckermeister
Unfallanamnese:
Am 198.1958 als Dachdecker aus 12 m Höhe vom Dach gestürzt.
Primärer Unfallschaden:
Commotio Cerebri, multiple Fußwurzelverletzungen rechts mit Aussenknöchelfraktur, Talusfraktur, Calcaneusfraktur, Naviculare fraktur.
Primärbehandlung :
Konservative Behandlung in einer chirurgischen Universitätsklinik, keine Reposition, Lagerung auf Braun'scher Schiene. Krankenhausaufenthalt 9 Monate. Anschliessend ambulante Weiterbehandlung und Umschulung auf den Beruf des Kranfahrers.
Wiederherstellung:
14.2.1961 stationäre Aufnahme in der Orthopädischen Univ. Klinik Homburg.
Aufnahmebefund: Rechter Fuß in mässiger Supinations-und Spitzfußstellung. Umrisse der Knöchelgabel vergröbert, Mittelfuß diffus verdickt. Bewegungen im oberen Sprunggelenk schmerzhaft eingeschränkt, im unteren nicht möglich.
Gangbild: Nur mit Stock und orthopädischen Schuhen und nur unter großen Schmerzen.

Operation und Nachbehandlung:

17.2.1961 Triple-Arthrodese rechter Fuß.
Hautschnitt an der Hinterseite des unteren Fibulaendes, bogenförmig um den Aussenknöchel auf den Fußrücken hinziehend. Abtragung der Fibula 15 cm oberhalb des Knöchels. Darstellung des oberen Sprunggelenks und Entknorpelung der Gelenkflächen einschließlich des Innenknöchels. Anschliessend Eröffnen des unteren Sprunggelenks und Anfrischung der Gelenkfläche durch parallel geführte Meißelschläge.
Anfrischung des Chopart-Gelenkes. Aufeinanderstellen der Flächen und Anlagern der Fibula als Knochenspan. Fixation mit drei Steinmann-Nägeln in Längsrichtung und schräg zum Unterschenkel.
Ruhigstellung: Hochlagern in sterilem Watteverband.

Sekundärheilung, Fisteleiterung vom unteren Wundpol ausgehend, dem Sitz des distalen Steinmann-Nagels.

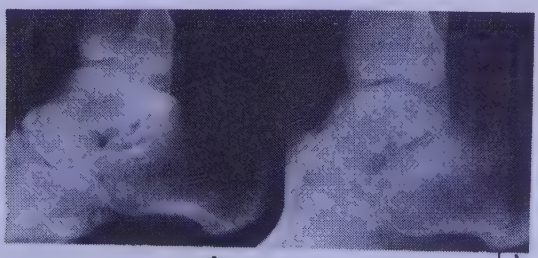
24.8.1961: Entlassung im Unterschenkelgehgips.

3.10.1961: Entfernung der Nägel.

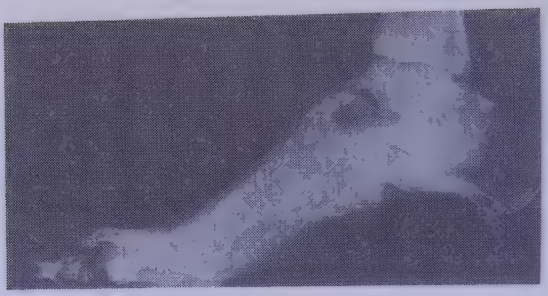
13.11.1961: Gehgips für 4 Wochen.

Ergebnis:

Die Abschlußuntersuchung der ambulanten Behandlung ergab eine Verbesserung des voroperativen Ergebnisses, der Gang war weitgehend schmerzfrei, die Arbeitsfähigkeit wiederhergestellt. MdE zunächst 30%.
Röntgenologisch zeigte sich eine gute Ankylose der Fußwurzel, jedoch keine knöcherne Versteifung des oberen Sprunggelenkes.
Ein Spätergebnis des Behandlungserfolges liegt nicht vor, da der Patient inzwischen an einer anderen Krankheit verstarb.



a) b)



c)

a) re. Fußwurzel am 15.10.1958 (zwei Monate nach Unfall)

b) Zustand am 12.7.1960 nach konservativer Behandlung. Deutlich sichtbar ist die inzwischen eingetretene Arthrosis deformans der Fußwurzelgelenke.

c) Zustand 7 Monate nach der Triple-Arthrodese (17.9.62). Fuß steht in angestrebter leichter Spitzfußstellung. Fußwurzelgelenke durchgebaut, kein Durchbau des oberen Sprunggelenks. Dennoch schmerzfreie Belastung des Fußes.

2. Fall

R.P., 58 Jahre, Hilfsarbeiter

Unfallanamnese:

Am 13.10.1964 fiel Eisenrolle gegen den linken Unterschenkel und auf den linken Fuß.

Primärer Unfallschaden:

Fraktur des Naviculare und vorderen Calcaneus li., primär nicht erkannt.

Primärbehandlung:

In einem auswärtigen Krankenhaus vom 13.10. bis 16.12.64 Lagerung auf Braun'scher Schiene, dann ambulante Behandlung mit Massagen.

Bei Abschluß der ambulanten Behandlung wurde ein Arbeitsversuch durchgeführt, der jedoch scheiterte. (MdE durch anhaltende Arbeitsunfähigkeit 100%).

Wiederherstellung:

Übernahme des Patienten am 17.12.1964. Wegen der schlechten Durchblutungsverhältnisse wurde zunächst von einer Operation abgeraten.

Im Laufe des Jahres 1965 erhebliche Verstärkung der Beschwerden am Chopart-Gelenk medial.

Operation und Nachbehandlung:

9.11.1965 Arthrodese des Talonavicular-und des Naviculo-Cuneiforme I-Gelenkes mit Spaneinlagerung. Darstellung der beiden Gelenke von einem medialvom Innenknöchel bis zum Cuneiforme geführten Schnitt.

Resektion der Knorpelscheiben, schachbrettartige Aufrauhung der Resektionsfläche, Einbolzen eines Tibiaspans in eine Nute vom Talus bis Cuneiforme I unter Überbrückung der beiden Gelenke.

Ruhigstellung im Unterschenkelgipsverband.

Wundrandnekrose infolge Durchblutungsstörung mit Freilegung des Spanes. Weiterbehandlung im gefensterten Gipsverband.

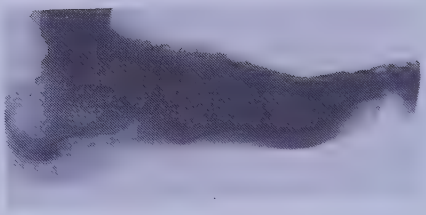
Am 28.12.1966 operative Entfernung des Knochenspanes; ab 16.3.1966 Belastung im Gehgips.

Bei Nachuntersuchung am 16.8.1966 Wunde verheilt, Verknöcherung im medialen Fußwurzelbereich eingetreten, Verordnen von orthopädischen Halbschuhen. Arbeitsfähigkeit mit 30% erreicht.

Ergebnis:

Subjektiv wesentliche Besserung der Beschwerden. Arbeit mit orthopädischen Schuhen gut möglich. Die versteiften Gelenke sind gut durchbaut, das Ergebnis ist im Vergleich mit dem praeoperativen Status gut.

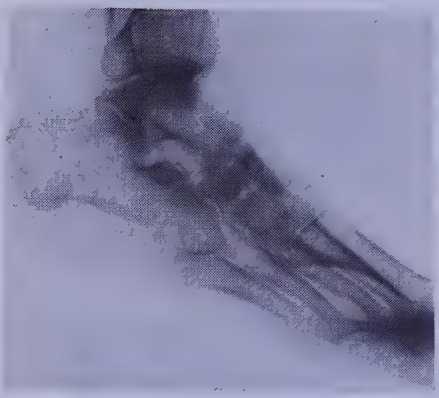
a)



b)

a) und b) Praeoperative Aufnahme vom 17.12.1964.

Schwere arthrotische Veränderungen des Talo-Navicular-Gelenks und des Naviculo-Cuneiforme I -Gelenks, leichte Verformung des Calcaneo -Cuboid-Gelenks ohne wesentliche Arthrosezeichen.



c)

d)

c) und d) Postoperative Röntgenkontrolle mit deutlich sichtbarem Knochenspan (Rö.-Kontrolle des Endzustandes im Zentralröntgeninstitut nicht auffindbar).

3.Fall:

Th.S., 65 Jahre, Rentnerin

Unfallanamnese:

Ende 1945 ausgerutscht und hingefallen. Eine Nachbarin habe den linken Fuß eingerenkt und mit einer Binde fixiert.

Primärer Unfallschaden:

Talusfraktur (epikritisch festgestellt; eine Röntgenaufnahme wurde nicht gemacht, eine ärztliche Behandlung fand nicht statt).

Wiederherstellung:

Am 12.8.1965 Vorstellung in unserer Poliklinik. Angabe von sehr starken Schmerzen im Bereich des gesamten linken Fußes.

Aufnahmebefund:

Feststellung eines posttraumatischen Hohl-Klumpfusses links nach Talusfraktur mit schwerer Arthrose des unteren Sprunggelenks sowie Chopart-Gelenks. Es bestand Vorfußadduktion von 20° und eine Erhöhung des medialen Längsgewölbes. Patientin konnte kaum noch gehen.

Operation und Nachbehandlung:

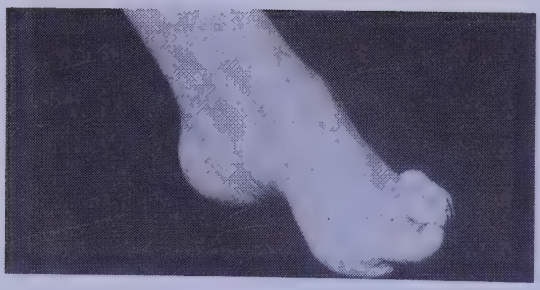
Triple-Arthrodese des oberen, unteren Sprunggelenks und Chopart-Gelenks mit lateraler Keilentnahme unter Korrektur der Fehlstellung.

Ruhigstellung:
Mit Oberschenkelgipsverband. Ruhigstellung im Gehgips bis Mitte Dezember 1965 (insgesamt 14 Wochen).

Ergebnis:

Durch die Operation wurde der posttraumatische Hohl-Klumpfuß beseitigt, die schmerzhaften Gelenke wurden versteift. Subjektiv und objektiv ergab sich eine eindeutige Verbesserung des Zustandsbildes.

Eine Einschätzung der Minderung der Erwerbsfähigkeit wurde bei der Patientin nicht durchgeführt; sie wäre mit 30% anzusetzen.



a)

b)

a) und b) Posttraumatischer Hohl-Klumpfuß nach Talusfraktur mit schwerer oberer und unterer Sprunggelenksarthrose

c)

c) Röntgenbild nach der am 2.9.1965 durchgeführten Operation. Günstige leichte Spitzfußstellung, feste Konsolidierung der versteiften Gelenkflächen (Rö.-Aufnahmen des praeoperativen Zustandes im Zentralröntgeninstitut nicht auffindbar).

4.Fall:

R.L.,57 Jahre, Hilfsarbeiter

Unfallanamnese:

Am 20.9.1965 Eisenträger auf den rechten Unterschenkel und Fuß gefallen.

Primärer Unfallschaden:

Komplizierter Unterschenkelbruch rechts, Aussenknöchelbruch rechts, Luxation im oberen Sprunggelenk, Subluxation im unteren Sprunggelenk und Chopart-Gelenk, vordere Fersenbeinfraktur.

Primärbehandlung:

Vom 20.9. bis 16.11.1965 stationäre Behandlung mit operativer Versorgung des Unterschenkelbruches und Reposition der Fußwurzelverletzungen mit anschliessender Gipsbehandlung in einer auswärtigen chirurgischen Klinik.

Primäre Heilung der Unterschenkelfraktur. Ambulante Nachbehandlung mit Bädern, elastischen Verbänden u.a. Bei Abschluß der Behandlung im Sommer 1966 MdE von 100%. Patient wurde nicht arbeitsfähig.

Wiederherstellung:
Stationäre Aufnahme am 9.1.1967

Aufnahmebefund:
Rechtes Sprunggelenk noch stark geschwollen, erheblicher Druckschmerz am Innen-und Aussenknöchel. Beweglichkeit im oberen und unteren Sprunggelenk aktiv und passiv um 1/3 eingeschränkt. Bewegungen im Chopart-Gelenk äusserst schmerzhaft. Krallenstellung der Zehen und Spreizfußbildung. Patient kann nur mit Krücken entlastend gehen.

Operation und Nachbehandlung:
Subtalare und Chopart-Arthrodese rechts mit Tibiaspanversteifung der medialen Fußwurzelknochen.

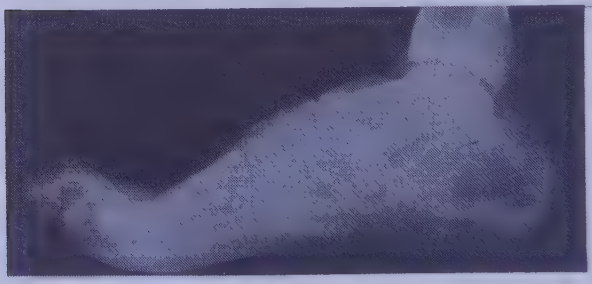
Laterale Darstellung des hinteren unteren Sprunggelenkes und des Chopart-Gelenkes. Resektion und Adaptation der Gelenkflächen, Einbolzen eines Knochenkeiles in den Spalt zwischen Calcaneus und Cuboid. Anschliessend mediale Darstellung der Fußwurzel und Schaffung eines Spanbettes. Einlegen eines Tibiaspanes, Bohrdrahtosteosynthese.
Ruhigstellung im Unterschenkelgips.
Laterale Wundrandnekrose, die bis zur Entlassung aus stationärer Behandlung am 31.7.1967 abheilte.
Ab 1.11.1967 arbeitsfähig für vorwiegend noch sitzende Tätigkeit mit 30% MdE. Tragen von orthopädischen Schuhen verordnet.

Ergebnis:
Die Nachuntersuchung im Oktober 1968 ergab subjektiv absolute Schmerzfreiheit. Gehleistung mit Stock wurde mit 2-3 km angegeben.
Objektiv: Leichte Schwellneigung am rechten Fußrücken, mässige Bewegungseinschränkung des oberen Sprunggelenkes und der Zehen. Entzündungsfreie Narben, geringgradige Muskelatrophie des rechten Beines.
Herr L. war für 1 1/2 Jahre nach dem Unfall arbeitsunfähig, 10 Monate nach der Operation wurde er mit 30% MdE im alten Beruf wieder arbeitsfähig.

a)

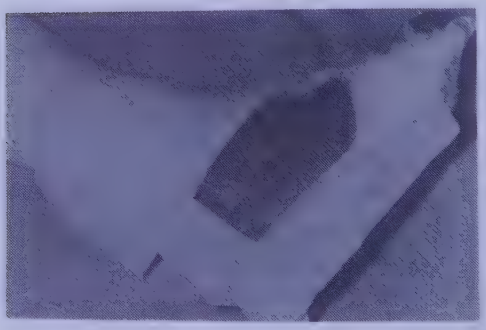
b)

a) und b) Primäraufnahmen bei Aufnahme in auswärtiger Chirurgischer Klinik. Aussenknöchelfraktur rechts, Luxation im oberen Sprunggelenk, Subluxation im unteren Sprunggelenk und Chopart-Gelenk, vordere Fersenbeinfraktur (Aufnahmen vom 20.9.1965, Unfalltag)



c)

c)Röntgenbild bei Nachuntersuchung am 2.10.1968. Fußwurzelgelenke gut durchbaut.



d)

d)Wundrandnekrose bei Durchblutungsstörungen. Heilte reizlos ab.

5.Fall:

H.S., 34 Jahre, Gastwirtin

Unfallanamnese :

Am 10.6.1963 von Auto angefahren.

Primärer Unfallschaden:

Commotio Cerebri, mehrere Kieferbrüche, Schulterblattbruch rechts, Unterschenkelbruch links, Sprunggelenksfraktur links mit Innen-und Aussenknöchelfraktur sowie Bruch des hinteren Volkmann'schen Dreieckes, Fraktur des Würfelbeines und Kahnbeines, Subluxation des Lisfranc-Gelenkes bei Fraktur der Basen der Ossa metatarsalia I -III. Hautablederungen.

Primärbehandlung:

Unblutige Reposition der Frakturen. Hauttransplantationen in einer Chirurgischen Universitätsklinik. Stationär bis 4.12.1964. Anschliessend dauerhaft arbeitsunfähig, (MdE 100%).

Wiederherstellung:

Aufnahme im September 1965, 2 1/4 Jahre nach Unfall.

Aufnahmebefund :

Starke Verdickung und Verformung der Fußwurzel und des Mittelfußes mit Abweichung des Vorfußes nach aussen um ca. 25°. Mehrere Hauttransplantationsstellen im Bereich des Unterschenkels und Fußes. Leichte Umfangsverschmächtigung des Unterschenkels von 2 cm. Hochgradige Schmerzen bei allen Fußbewegungen im gesamten Fußwurzelbereich, stark hinkender Gang, benutzt Krücken.

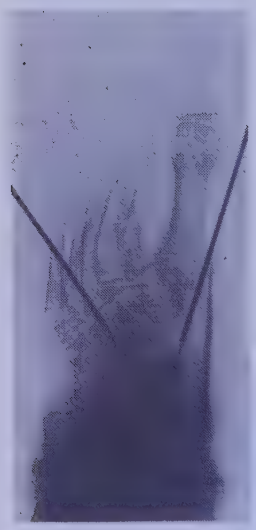
Operation und Nachbehandlung:

Am 24.9.1965 multiple Fußwurzelarthrodese (Subtalar, Chopart, Intertarsal und Lisfranc).

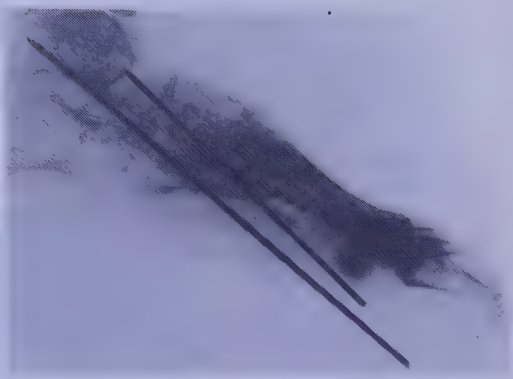
Die beschriebenen Gelenke werden von lateral und medial dargestellt und die knorpeligen Gelenkflächen reseziert. Vom Calcaneus über das Naviculare und Cuneiforme wird bis zur Basis des Os metatarsale I ein Spanbett geschaffen. Einsetzen eines Tibiaspanes. Stabilisierung und Sicherung mit zwei gekreuzten Kirschnerdrähten.
Ruhigstellung im Oberschenkelgips mit Fixation der Zehengrundgelenke.
Stationäre Behandlung 3 Wochen, am 11.10.1965 Entfernung der Drähte bei Gipswechsel. Am 16.11.1965 Anlegen eines Unterschenkelgehgipses mit Teilbelastung.

Am 1.2.1966 Gipsentfernung und Belastung ohne Stockstützen. Ab 1.3.1966 mit 40% wieder arbeitsfähig.
Am 14.9.1966 Senkung der MdE wegen Besserung des Zustandsbildes auf 30% MdE.

Ergebnis:
Subjektiv gegenüber dem praeoperativen Zustand wesentliche Besserung. Der Fuß ist absolut fest und zeigt keine Bewegungsschmerzen mehr. Leichtergradige Schmerzen im oberen Sprunggelenk. Glaubhafte Schwellung bei Überanstrengung bei der Arbeit als Gastwirtin. Objektiv einwandfrei Verbesserung der Statik, der Belastung und Gehfähigkeit.
Tragen von Konfektionsschuhen möglich.



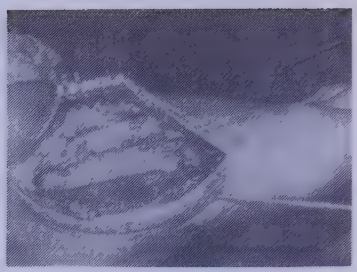
a)



b)

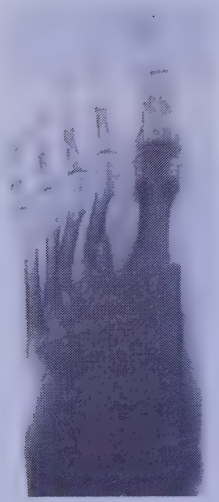
a) und b) Röntgenaufnahme nach der Arthrodese des Talo-Calcanealgelenkes, des Chopart'schen und des Lisfranc'schen Gelenkes mit Bohrdrahtfixation

c)

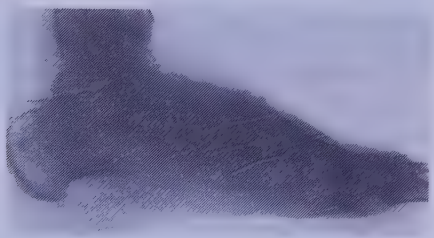


d)

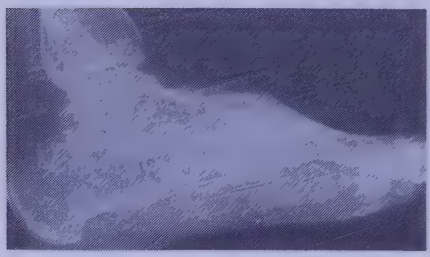
c) und d) Spanbett von Calcaneus über das Naviculare und Cuneiforme bis zur Basis des Os Metatarsale I, anschliessend eingepaßter Tibiaspan.



e)



f)



g)

e) und f) Röntgenkontrolle nach einem halben Jahr. Feste Konsolidierung der versteiften Gelenke. Dereingelagerte Span ist noch sichtbar.

g) Röntgenkontrolle am 14.9.1966 anläßlich einer Begutachtung (1 1/4 Jahr nach Operation), feste knöcherne Durchbauung. Der in e) und f) noch sichtbare Knochenspan wurde inzwischen homogen eingebaut.

6. Fall:

Ch.K., 49 Jahre, Verwaltungsangestellte

Unfallanamnese:

Autounfall mit Frontalzusammenstoß am 30.4.1964.

Primärer Unfallschaden:

Komplizierte Unterarmfraktur, rechter Oberschenkelschaftbruch, rechter Kniescheibentrümmerbruch, komplizierte Sprunggelenksluxation, Trümmerbruch der Knöchelgabel und des Talus rechts.

Primärbehandlung:

8 Monate stationäre Behandlung mit Ruhigstellung im Streckverband und Unterschenkelgips in einer chirurgischen Klinik. Während dieser Zeit Thrombophlebitis im rechten Unterschenkel. Patientin blieb bettlägerig und arbeitsunfähig (MdE 100%).

Wiederherstellung:

Am 11.1.1965 stationäre Aufnahme.

Aufnahmebefund:

Extreme Varusstellung des rechten Fußes mit starker Verdickung der Sprunggelenke.

Operation und Nachbehandlung:

Am 12.4.1965 Triple-Arthrodese rechte Fußwurzel. Darstellung der Sprunggelenke von lateral mit Resektion der Fibula. Resektion der Gelenkflächen des oberen und unteren Sprunggelenkes. Fixation mit zwei Steinmann-Nägeln. Die Fibula wird als Span in ein gemeißeltes Knochenbett an der Lateralseite eingebracht und mit AO-Schrauben fixiert.
Ruhigstellung auf Braun'scher Schiene.

In der Folgezeit Operation einer Ulnarpseudarthrose und einer Oberschenkelpseudarthrose.

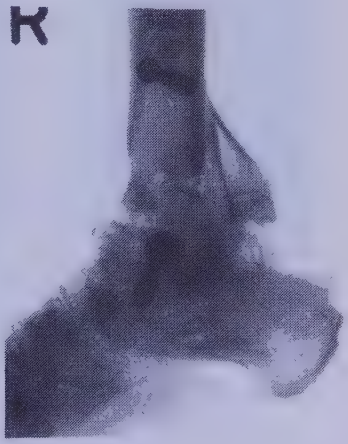
Am 14.10.1966 Entlassung in die ambulante Weiterbehandlung. Tragen von orthopädischen Schuhen verordnet.

Ergebnis:

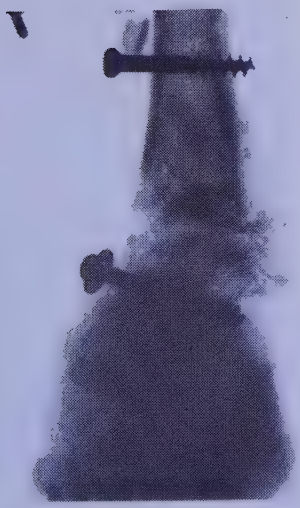
Bei der Nachuntersuchung im Mai 1969 ist die Patientin mit dem Ergebnis der Fußoperation zufrieden; sie hat im Fußwurzelbereich keine Schmerzen mehr. Vor der Operation absolut bettlägerig, bei der jetzigen Nachuntersuchung ist sie mit Hilfe einer Stockstütze und orthopädischen Schuhen in der Lage zu gehen.
Durch die schweren Begleitverletzungen des rechten Beines ergibt sich nach wie vor Erwerbsunfähigkeit.

Es bestehen noch sehr starke Schmerzen am rechten Kniegelenk, das wackelsteif ist. Beinverkürzung rechts von 7 cm, infolge Oberschenkelfraktur, Der Anteil der Fußverletzung an der MdE beträgt nur 30%.

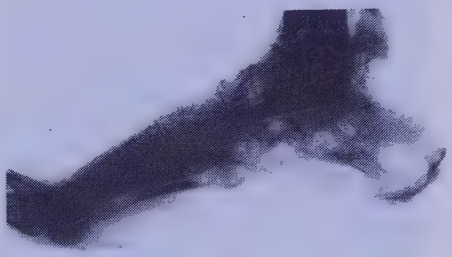
a)



b)

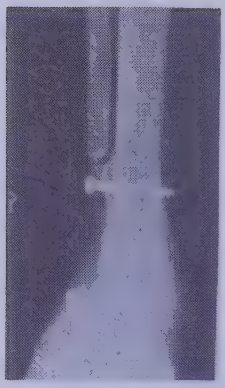


c)

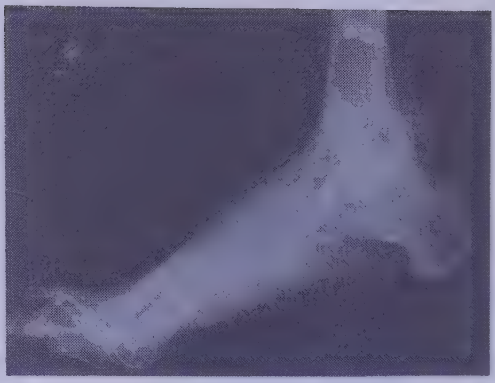


d)

a)Praeoperativer Zustand am 11.1.1965 (Seitaufnahme)
b)und c) Zustand 8 Wochen post operationem.
d)Kontrolle vor der Entlassung aus der stat.Behandlung (Seitaufnahme).

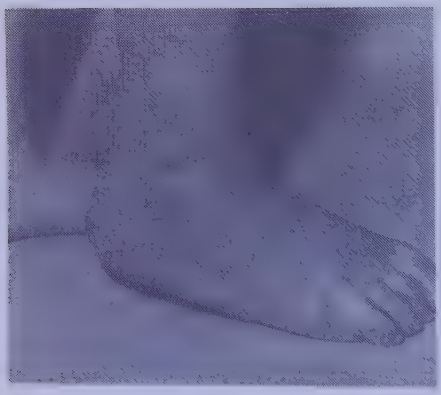


e)



f)

e) und f) Kontrolluntersuchung April 1969, 4 Jahre post operationem. Gute Durchbauung des oberen und unteren Sprunggelenkes.



g)

h)

g) und h) Klinische Ergebnisbilder bei der Nachuntersuchung im April 1969.

7.Fall:

A.Z., 29.Jahre, Hilfsarbeiter

Unfallanamnese:

Verkehrsunfall 1949.

Primärer Unfallschaden:

Talus-und Kahnbeinfrakturen links.

Primärbehandlung:

In auswärtigem Krankenhaus. Näheres unbekannt.

Weiterbehandlung 1966 auswärts mit einer Lisfranc-Arthrodese links. 3 Tage nach der Operation entfernte Herr Z. selbst den Gips und ging nach Hause. Später zunehmende Schmerzen mit Arbeitsunfähigkeit.

Wiederherstellung:

Am 18.5.1967 stationäre Aufnahme.

Aufnahmebefund:

Hochgradige Schmerzen im Bereich der linken Fußwurzel, hauptsächlich im unteren Sprunggelenk, Chopart- und Lisfranc-Gelenk.

Operation und Nachbehandlung:

Subtalare,-Chopart-,Lisfranc-Arthrodese.

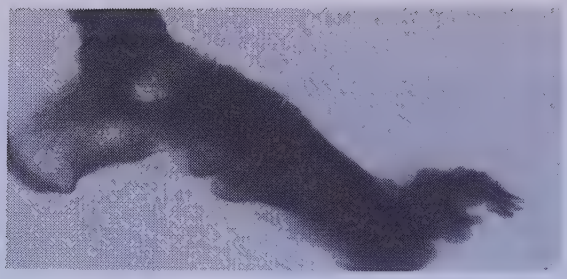
Lateraler Schnitt, Resektion der Gelenkflächen mit schachbrettartiger Aufrauhung, anschliessend Osteosynthese mit zwei gekreuzten Bohrdrähten.
Ruhigstellung im Liegegips für 6 Wochen.

12.7. bis 20.9.1967 Unterschenkelgehgips, dann Freigabe zur Belastung.

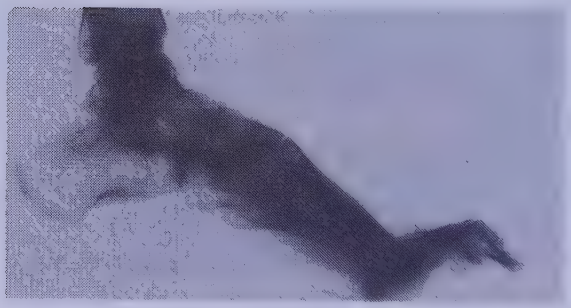
Ab 5.2.1968 wieder arbeitsfähig mit 20% MdE.

Ergebnis:

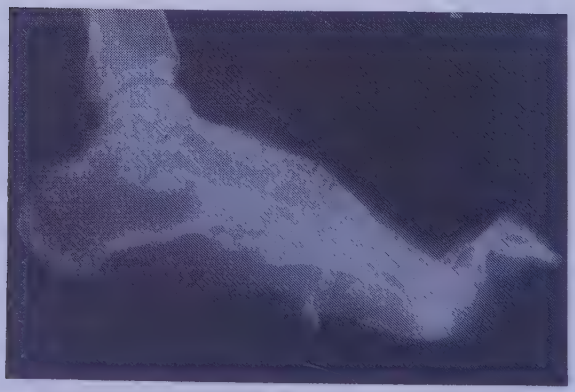
Subjektiv angeblich noch immer Beschwerden im oberen Sprunggelenk bei einwandfreier Fußstellung. Keine Schwellung. Trägt bei Nachuntersuchung Industrieschuhe ohne Einlagen. Arbeitet als Maurer. MdE 20%.



a)



b)



c)

a) Röntgenbild bei stat.Aufnahme, Arthrose im unteren Sprunggelenk und Chopart-Gelenk, Krallenzehenstellung.
b) Gute knöcherne Durchbauung der Fußwurzel am 20.9.67, 4 Monate nach Arthrodese.
c) Homogene Knochenstruktur in der Fußwurzel zwei Jahre postoperationem.

8. Fall:

L.L., 35 Jahre, Elektromeister

Unfallanamnese:

Am 5.8.1966 Sturz von Leiter aus 6 m Höhe. Hierbei Verletzungen beider Füsse.

Primärer Unfallschaden:

Navicularetrümmerbruch rechts mit Verschiebung des Chopart-Gelenkes und dorsaler Subluxation des zusammengestauchten Naviculare. Impressionsfraktur der Talusrolle mit ventraler Subluxation des oberen Sprunggelenkes und erbsengroßer Absprengung der vorderen Schienbeinbasis links.

Primärbehandlung:

5 Wochen Unterschenkelgips beiderseits, danach freigegeben zur Belastung.

Wiederherstellung:

Stationäre Aufnahme am 22.1.1967.

Aufnahmebefund:

Rechts leichte Knick-Fußstellung. Beweglichkeit oberes Sprunggelenk 70-110°, unteres Sprunggelenk praktisch steif, Chopart-Gelenk sehr schmerzhaft.

Links Beweglichkeit oberes Sprunggelenk 70-90°, Druckschmerz an beiden Knöcheln. Unteres Sprunggelenk praktisch steif, Chopart-Gelenk schmerzfrei.

Gang nur möglich mit einer Krücke, rechts sehr stark hinkend.

Operation und Nachbehandlung:

Am 23.1.1967 T-Arthrodese mit Versteifung des subtalaren und Chopart'schen Gelenkes rechts.

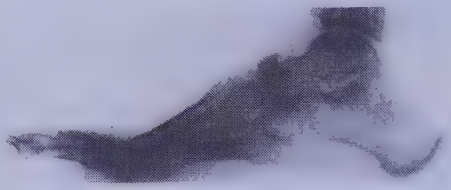
Lateraler und medialer Schnitt. Gelenkflächen entknorpelt und schachbrettartig angefrischt. Über dem Os Naviculare wurde ein Spanbett von 3 1/2 cm Länge, 1 cm Tiefe, 1 cm Breite geschaffen und ein Tibiaspan eingebolzt. Fixation mit Kirschnerdrähten.

Ruhigstellung mit Oberschenkelgips.

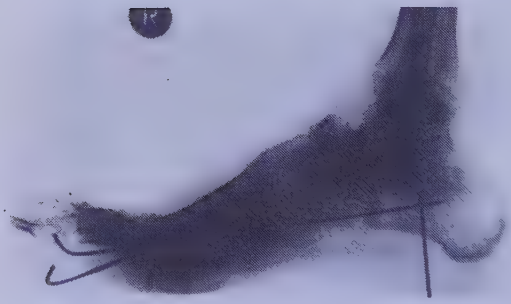
5.2.1967 Entfernung der Drähte, ungepolsterter Gipsverband; 5.5.1967 Gipsabnahme.

Arbeitsfähig ab 29.5. bis 29.8.1967 mit 50% MdE, anschliessend 20% MdE.

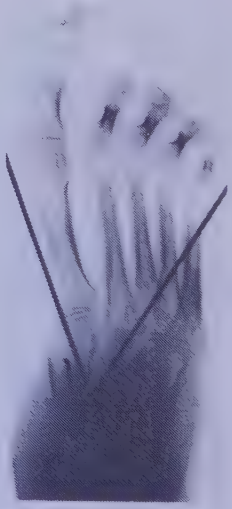
Ergebnis:
Subjektiv nach der Operation wesentliche Besserung der Beschwerden. Gang ohne Krücken und Hinken möglich. Oberes Sprunggelenk gut beweglich. Ist in seinem Beruf wieder voll tätig. MdE 20%



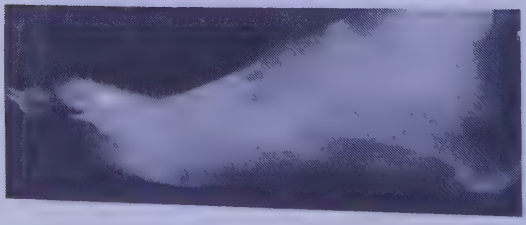
a)



b)

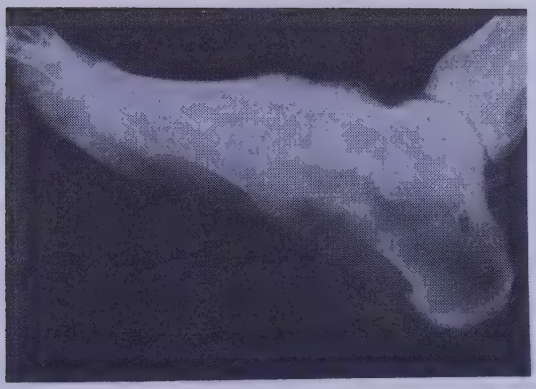


c)



d)

a)praeoperatives Röntgenbild vom 22.1.1967 mit deutlicher Verformung des Naviculare, Arthrose im Chopart-und Intertarsalgelenk.
b) und c) T-Arthrodese des subtalaren, Chopart-und Intertarsal-Gelenkes mit medialer Spanverpflanzung und Bohrdrahtfixation.
d)Kontrolle am 29.8.1967; fester knöcherner Durchbau der versteiften Gelenke.



e)

e) Kontrolle am 25.7.1969: Homogener knöcherner Durchbau.

9.Fall:
W.Z., 36 Jahre, Schlosser
Unfallanamnese:
Am 25.7.1967 Sturz aus 6 m Höhe.
Primärer Unfallschaden:
Diagnose des D-Arztes:Fußprellung rechts; epikritisch: Naviculare-und Taluskopffraktur.
Primärbehandlung:
Schonung des Fußes verordnet, kein Gips. Nach kurzer Zeit arbeitsfähig erklärt. Arbeitsversuch scheiterte. Röntgenuntersuchung im September 1967 ergibt Stauchungsfraktur des Os Naviculare; Fraktur des medialen Taluskopfes. Anschliessend Ruhigstellung im Gips für einige Wochen. Daraufhin noch weitere Schmerzen und Arbeitsunfähigkeit.
Wiederherstellung:
Stationäre Aufnahme am 13.1.1969.
Aufnahmebefund:
Verdickung des rechten Sprunggelenkes, Schmerzhaftigkeit der gesamten Fußwurzel, rechts im Bereich des Naviculare besonders schmerzhaft. Aktive Bewegungen im unteren Sprunggelenk kaum möglich.

Operation und Nachbehandlung:

Am 20.1.1969 T-Arthrodese des unteren Sprunggelenkes und Chopart-Gelenkes.

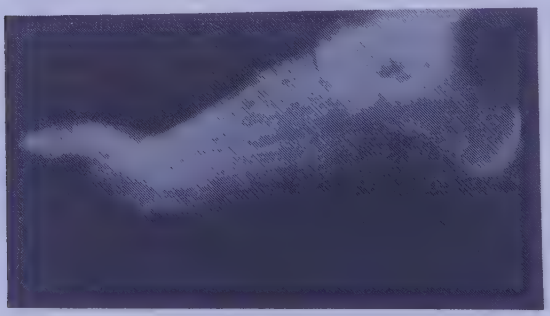
Lateraler und medialer Schnitt. Darstellung und Resektion der Gelenkflächen des unteren Sprunggelenkes, des Chopart-Gelenkes und des Talonavicular-Gelenkes, Einfügen eines Tibiaspanes in ein mediales Spanbett in Talus und Naviculare. Anschliessende Fixation mit zwei gekreuzten Kirschnerdrähten.
Ruhigstellung im Unterschenkelgips.

10.2.1969: Entfernung der Kirschnerdrähte, Unterschenkelgips; Entlassung am 11.2.1969 ohne Belastung. Nach 8 Wochen Teilbelastung im Gehgips. Am 21.5.1969 endgültige Gipsabnahme, Arthrodese klinisch fest. Freigabe zur vollen Belastung mit Schuheinlage.

Ergebnis:

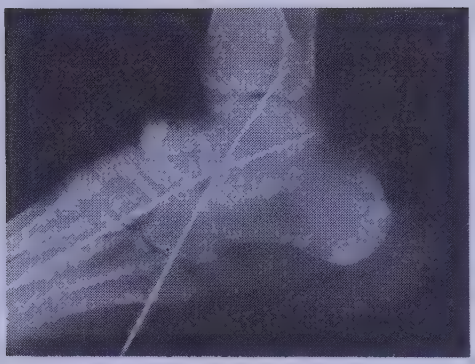
Patient ist im November 1969 im Rückfuß schmerzfrei, noch leichte Schwellneigung. Oberes Sprunggelenk gut beweglich.

Patient ist in seinem Beruf wieder arbeitsfähig. Dauer-MdE 20%

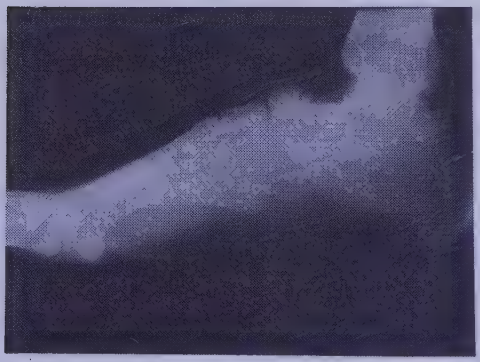


a)

a) Röntgenaufnahme im September 1967 (3 Monate nach Unfall). Man erkennt deutlich die Stauchungsfraktur des Os Naviculare und die Fraktur des Taluskopfes.



b)



c)

b) Kontrolle nach der Operation am 20.1.1969. Fixation der Arthrodese mit zwei gekreuzten Kirschnerdrähten.

c) Aufnahme nach Gipsabnahme: Arthrodesierte Gelenke knöchern gut durchbaut.

10.Fall:
H.F., 22 Jahre, Elektriker

Unfallanamnese und primärer Unfallschaden:
Am 24.3.1967 bei Segelflugzeugabsturz offenen Fersenbeintrümmerbruch und Bruch des Innenknöchels links.

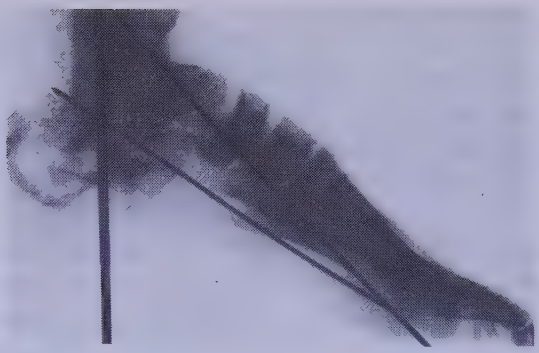
Primärbehandlung:
Gipsverband in einer auswärtigen chirurgischen Abteilung. Nach 2 Monaten Überweisung zur Früharthrodese.

Wiederherstellung:
Stationäre Aufnahme vom 10.6.1967.

Aufnahmebefund :
Schwerer posttraumatischer Plattfuß, Deformierung des Calcaneus, Subluxation im Chopart-Gelenk, Innenknöchelpseudarthrose.

Operation und Nachbehandlung:
Am 12.6.1967: Subtalare Arthrodese mit Stellungskorrektur des posttraumatischen Plattfußes und Spanüberbrückung. Lateraler Schnitt, übliche Resektionsarthrodese. Bohrdrahtfixation. Einnuten eines kleinen Tibiaspanes in die Innenknöchelpseudarthrose. Steinmann-Nagel von plantar durch Fersenbein bis in die Tibia.
Ruhigstellung im Unterschenkelgipsverband. Verzögerte Wundheilung.
Entlassung nach Drahtentfernung und Umgipsen am 7.7.1967.
19.9.1967 Gipsabnahme, Arthrodese knöchern fest durchbaut.
Ab Dezember 1967 im alten Beruf arbeitsfähig. Beweglichkeit im oberen Sprunggelenk frei.

Ergebnis:
Keine wesentli hen Beschwerden mehr. Gute Durchbauung der Arthrodese, mittelgradiger Senk-Spreizfuß, einwandfreies Gangbild. MdE 20%.

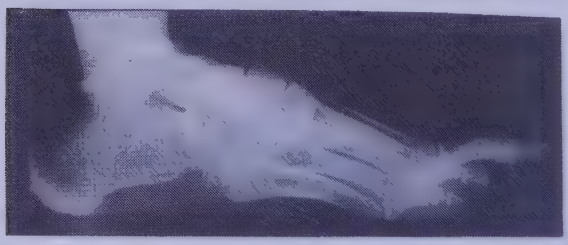


Operationsbild bei der Operation am 12.6.1967, mit subtalarer Arthrodese und Stellungskorrektur des posttraumatischen Plattfußes, Fixation mit zwei gekreuzten Kirschnerdrähten und einem Steinmann-Nagel.

11.Fall:
D.F., 21 Jahre, Dreher
Unfallanamnese und primärer Unfallschaden:
Am 6.2.1968 mit dem PKW einen Frontalzusammenstoß. Neben Prellungen am ganzen Körper erlitt der Pat. Verletzungen des linken Fußes, der zwischen Lenksäule und eingedrücktem Vorderrad eingeklemmt gewesen sei.Frakturen im Bereich der linken Fußwurzel wurden nicht diagnostiziert, trotz Vorstellung in einer auswärtigen chirurgischen Klinik.
Erst im April 1968 wurde die Diagnose einer Fraktur des Cuneiforme II und III mit Absprengung eines Fragmentes vom Cuboid gestellt.
Wiederherstellung:
Zunächst konservativer Behandlungsversuch mit Unterschenkelgipsverband für mehrere Wochen. Nach Gipsabnahme war die Fußwurzel zunächst nicht mehr so stark schmerzhaft, die Schwellung zunächst zurückgegangen. Herr F. wird vorüberghend mit 20% MdE arbeitsfähig. Trotz Einlagenversorgung später wieder stärkere Belastungsschmerzen. Im September 1968 ist der li. Fuß kaum noch belastungsfähig. Patient wird wieder arbeitsunfähig.

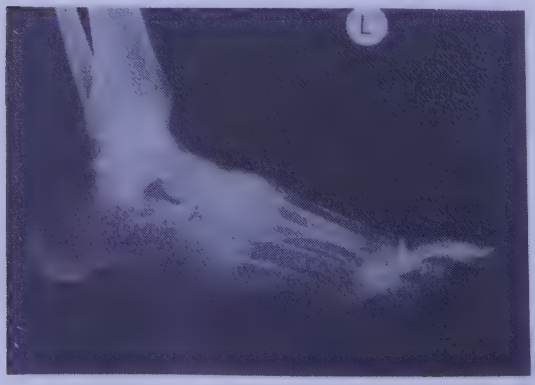
Operation und Nachbehandlung:
Arthrodese der Intertarsalgelenke mit Auffüllen der Hohlräume mit Spongiosa aus dem Tibiakopf.
Ruhigstellung im Gipsverband.
Bei einer Nachuntersuchung am 23.9.1969: Nur noch geringe Schwellneigung im Arthrodesenbereich, Gangbild sehr gut.
Arbeitsfähig ab 29.9.1969,5 Monate nach der Operation, mit 30% MdE.

Ergebnis:
Schmerzhafte Gelenke knöchern gut versteift. Sehr gutes Gangbild. Dauer-MdE voraussichtlich 10-20%.



a)

a)April 1968:Verformung des Intertarsalgelenkes und Lisfranc-Gelenkes nach Frakturen der Keilbeine II und III, 8 Wochen nach dem Unfallereignis.



b)

b) Gute Durchbauung der Arthrodese am 23.9.1969.

12.Fall:

P.S., 25 Jahre, Telefonistin

Unfallanamnese und primärer Unfallschaden:

1967 bei einem Autounfall multiple Frakturen der linken distalen Fußwurzel, Ausserdem Tibiafraktur links, Unterarmfraktur links, Schädelbasisbruch.

Primärbehandlung :

In einer auswärtigen Klinik wurden neben den Begleitverletzungen Fußwurzelbrüche konservativ behandelt.
Bei Belastung zunehmende Beschwerden im linken Fuß.

Wiederherstellung:

Am 12.5.1969 stationäre Aufnahme in unserer Klinik.

Aufnahmebefund:

Linker Fuß stark deformiert, das Längsgewölbe hochgesprengt, Hammerzehenbildung IV und V. Starke Belastungsschmerzen und Hinken. Leichte Lateralabweichung der Mittelfußköpfchen III und IV. Deformierung der distalen Fußwurzelknochen und-Gelenke; deutliche Arthrosebildung des Naviculo-Cuneiforme-Gelenkes.

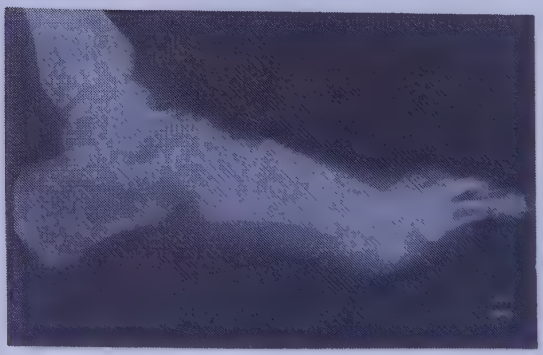
Operation und Nachbehandlung:

Am 13.5.1969:Arthrodese des Calcaneo-Cuboid-Gelenkes, des Intertarsalgelenkes und des Lisfranc-Gelenkes.
Lateraler und medialer Hautschnitt. Resektion der Gelenkflächen mit dorsolateraler Keilentnahme zur Stellungskorrektur. Bohrdrahtosteosynthese.
Postoperativ drei Monate Ruhigstellung im Gipsverband bei komplikationslosem Verlauf.
Seit September 1969 wieder in ihrem Beruf als Telefonistin tätig .

Ergebnis:

Bei Nachuntersuchung im November 1969 ist die distale Fußwurzel knöchern fest. Keine wesentlichen Beschwerden mehr. MdE infolge der Fußverletzung übergangsweise 30% für 1/2 Jahr, dann 20%.

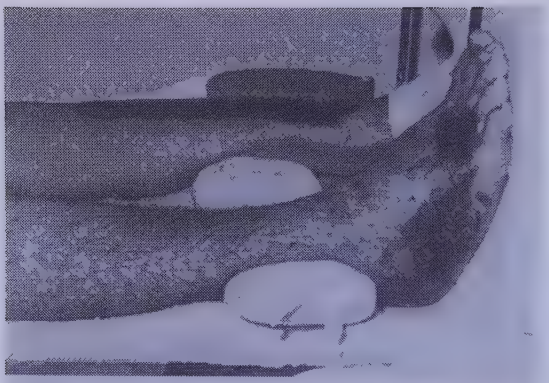
a)



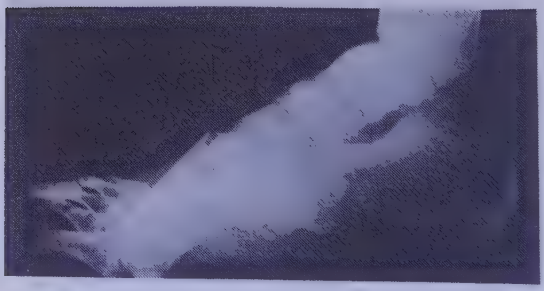
b)

a) Praeoperatives Bild vom 13.5.1969: Posttraumatischer Hohlfuß mit deutlichen arthrotischen Veränderungen in den distalen Fußwurzelgelenken.
b) Röntgenkontrolle am 26.6.1969: Gute Durchbauung der arthrodesierten Gelenke.

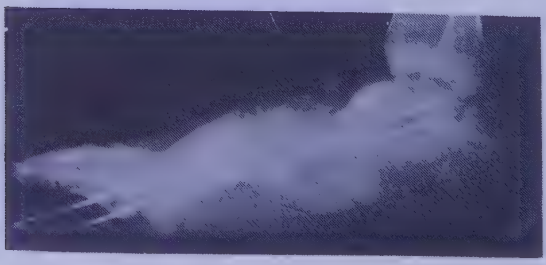
13.Fall:
W.S. 22 Jahre, Elektriker
Unfallanamnese und primärer Unfallschaden:
Bei einem Verkehrsunfall am 18.4.1969 erlitt der Patient eine Tibiafraktur links, Trümmerfrakturen der rechten Fußwurzel und des rechten Mittelfußes, Subluxation im unteren Sprunggelenk rechts. Es zeigten sich röntgenologisch Frakturen sämtlicher Fußwurzelknochen mit Versprengung einzelner Fragmente, das Hinterhorn des Talus war abgebrochen.
Primärbehandlung:
In einer chirurgischen Klinik wurde zur Behebung der Subluxation des rechten Sprunggelenkes eine Drahtextension durch die Ferse angelegt. Lagerung auf Braun'scher Schiene.
Wiederherstellung:
Nach Verlegung des Patienten zu uns kurz nach dem Unfall erfolgte zunächst die operative Versorgung der Tibiafraktur links mit Druckplattenosteosynthese.
Im Bereich des gesamten rechten Fußes bestand eine hochgradige Schwellung mit deutlicher Haematombildung und Hautschädigung, weshalb mit der Wiederherstellungsoperation noch zugewartet wurde.
Operation und Nachbehandlung:
Am 12.6.1969 Panarthrodese der ganzen Fußwurzel mit Bohrdrahtosteosynthese.
Ruhigstellung im Gipsverband.
Im postoperativen Verlauf Wundheilungsstörung, die jedoch beherrscht werden konnte.
Am 8.10.1969 war der rechte Fuß nur noch geringgradig angeschwollen, keine wesentliche Druckschmerzhaftigkeit mehr im Arthrodesenbereich. Narben reizlos.
Guter knöcherner Durchbau der Arthrodese. Verordnen einer Schuheinlage für Konfektionshalbschuhe.
Ergebnis:
Gute Durchbauung der Panarthrodese. Fast schmerzfreier Gang ohne Hinken. Keine Umschulung. Tragen von Konfektionsschuhen mit Schuheinlage.
MdE zunächst 30%, später 20%.



a)



b)



c)

a)Zustand nach dem Unfall am 18.4.1969. Fußwurzeltrümmerfrakturen und Mittelfußfrakturen rechts. Schwere Weichteilschwellungen, Hautschädigung.
b)Röntgenbild vom 18.4.1969:Multiple Fußwurzel-und Mittelfußfrakturen.
c)Zustand nach Panarthrodese der gesamten Fußwurzel und Fixation mit 2 Kirschnerdrähten.

G.Besprechung und Folgerungen:

Die dargelegte Kasuistik zeigt, daß die multiplen Fußwurzelfrakturen eine erhebliche Beeinträchtigung der Patienten mit sich bringen.
Fast alle Patienten hatten als Folge des Unfalles erhebliche Fußschmerzen und konnten kaum noch gehen. Dies hatte sich auf ihre Arbeitsfähigkeit ausgewirkt. Fast alle Patienten waren schließlich arbeitsunfähig geworden.
Bemerkenswert ist, daß sich die Beschwerden aus den Unfallfolgen teilweise über einen längeren Zeitraum hingezogen hatten, bevor uns die Patienten zur Wiederherstellung überwiesen wurden. Der Zeitraum betrug beim 1. Fall 29 Monate, beim 4. Fall 15 Monate, beim 5. Fall 29 Monate, beim 7. Fall mehrere Jahre, beim 9. Fall 1 1/2 Jahre, beim 12. Fall 2 Jahre. Die übrigen Patienten waren uns zum Teil wesentlich früher überwiesen worden, so daß die Wiederherstellungsoperation früher Platz greifen konnte.
Die durchgeführten Arthrodesen der verformten schmerzhaften Fußwurzelgelenke benötigten teilweise nur eine mehrwöchige stationäre Behandlung. Bei zwei Fällen mit Sekundärheilung betrug die stationäre Behandlungszeit 22 Monate, was jedoch nur zum kleinen Teil zu Lasten der Fußoperation ging, sondern vielmehr wegen anderweitiger Wiederherstellungsoperationen zustande kam.

An Komplikationen wurde eine oberflächliche Sekundärheilung (10.Fall) beobachtet, die jedoch den stationären Aufenthalt (4 Wochen) nicht wesentlich verzögerte.
Bei den beiden ersten Fällen war es zu einer Knocheninfektion gekommen, die die längere stationäre Behandlungsdauer bedingte, schließlich aber zur Ausheilung kam.

Schwerwiegende Komplikationen wie Amputationen oder Todesfälle wurden nicht beobachtet.

Die Dauer der Wiederherstellung bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit betrug zwischen 3 1/2 und 22 Monaten, im Durchschnitt 7 Monate.
Die Arbeitsfähigkeit wurde in allen Fällen in dem vorher ausgeübten Beruf erreicht, so daß keine Umschulung erforderlich wurde, (im 1. Fall wurde jedoch der Patient schon vor der Wiederherstellung umgeschult).

Die verbleibende Erwerbsminderung infolge der Fußverletzungen betrug auf Dauer zwischen 10 und 30%, meistens 20-30%. Eine Patientin,(6.Fall), blieb wegen anderweitiger schwerer Verletzungen berufs-und erwerbsunfähig.
In dieser Hinsicht ist besonders darauf hinzuweisen, daß es sich teilweise um sehr junge Patienten handelte, vor allem bei den letzten Fällen der Kasuistik. Die positive sozialmedizinische Auswirkung der durchgeführten Wiederherstellungsoperationen ist also groß. Unsere Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit den übrigen Autoren, die früher zu diesem Problem Stellung genommen haben (L.BÖHLER, M.LANGE, BÜRKLE de la CAMP, WACHSMUTH, EHALT, WITT und MITTELMEIER).

Besonders wesentlich erscheint noch im Hinblick auf die Dauer der Arbeitsunfähigkeit die Folgerung, die Patienten möglichst frühzeitig der Versteifungsoperation der Fußwurzelgelenke zuzuführen. Dem Patienten werden dadurch lange Beschwerden und lange Arbeitsunfähigkeit erspart. Er kann im Durchschnitt nach einem halben Jahr mit der Eingliederung in den Arbeitsprozeß rechnen.

H. Zusammenfassung

Der vorliegenden Arbeit liegt das Problem der schweren Verletzungen der Fußwurzel zugrunde, die gewöhnlich mit erheblichen Gelenkdeformationen nur zu einer Defektheilung kommen Hier ergibt sich dann das Problem der schmerzhaften Restzustände durch posttraumatische Fußwurzelarthrosen.
Da die orthopädische Schuhversorgung nicht ausreicht, die schmerzhaften Fußwackelbewegungen zu vermeiden, wurde bei diesen Fällen eine operative Versteifung mehrerer Fußwurzelgelenke vorgenommen.
Es wurde über 13 Fälle berichtet, bei denen eine multiple bis totale Arthrodese der Fußwurzel durchgeführt wurde. Die Ergebnisse sind zufriedenstellend und sämtliche Verletzten konnten mit einer mässigen Minderung der Erwerbsfähigkeit in den Arbeitsprozeß wieder zurückkehren.
Die operative Versteifung der betroffenen verformten und sekundär arthrotisch veränderten Fußwurzelgelenke erscheint daher als eine bewährte Methode, in absehbarer Zeit eine schmerzfreie Belastung des traumatisierten Fußes zu erreichen. Insbesondere wird zur Vermeidung unnötig langer Arbeitsunfähigkeit die Früharthrodese empfohlen.

I Literaturverzeichnis

BERGERMANN, H. Die Behandlung geschlossener und offener Frakturen durch perkutane Fixierung unter Anwendung von Gewindedrähten mit Spannhalte-Vorrichtung
Beitr.klin.Chir.
192, 374-380 (May 1956)

BÖHLER, L. Die Technik der Knochenbruchbehandlung.
"Untere Extremität"
W.Mandrich, Wien 1963

BÖHLER, J. Gekreuzte Bohrdrähte, ein einfaches Prinzip der Osteosynthese
Arch.Orthop.u.Unfallchir.
47, 242-254 (1955)

BOUVIER, E. Über die Arthrodese des Sprunggelenkes und der Tarsalgelenke
Arch.Orthop.Unfallchir.
24 , 48 (1927)

BRANDES, M. Resultate der Fußarthrodese nach LORTHIOR im Röntgenbild.
Arch.klin.Chir. 177, 101 (1933)

BÜRKLE de la CAMP u.Mitarbeiter Verletzungen des Beckens und der unteren Extremitäten
In Handbuch d.gesamten Unfallheilkunde
Bd.III. F.Enke, Stuttgart, 1956

CHARNLEY, J. Kompressionsarthrodese
Livingstone, Edinburg und London, 1953

COENEN, H. Splitterarthrodese des Fußes.
Zbl.Chir.
60, 2216 (1933)

COLTART, W.D. "Aviator's"Astragalus.
J.Bone and Joint Surg.
34, 545-566 (1952)

EHALT, W. Becken und untere Gliedmaßen.
Klin.Chir.f.d.Praxis
Bd.IV, 4. G.Thieme, Stuttgart, 1963

GREIFENSTEINER, H. Kompressionsarthrodese des Kniegelenkes
Zschr.Orthop.
83, 406-414 (1953)

HASS, J. Die Verriegelung der Gelenke.
Verhdl.Dtsch.Orthop.Ges.
21-,242 (1926)

HÄBLER, C. Experimentelle Untersuchungen über die Regeneration des Gelenkknorpels.
Brun's Beitr. 1925
134, 602-640

HOFFMANN-KUHNT, H. Arthrodesenoperation an der unteren Extremität.
Arch.Orthop.Unfallchir.
44, 208 (1949)

KAREWSKI, A. Die Arthrodese im Fußgelenk.
Zbl.Chir.
12, 593 (1895)

KEY, B. Positive pressure in arthrodesis for tuberculosis of the knee joint.
South Med.J.
25, 909 (1922)

LANGE, M. Orthopädisch-chirurgische Operationslehre.
Bergmann, München 1962

LEXER, E. Die Verwendung der freien Knochenplastik nebst Versuchen über Gelenkversteifung und Gelenktransplantation.
Arch.klin.Chir.
86, 939 (1908)

LORTHIOR, J. Huit cas d'arthrodése du pied avec extirpation temporaire d'astragle
J.Chir. et Ann.Soc.belge
Chir.1911, 184

MAXEN, H. Erfahrungen mit der Druckarthrodese des oberen und unteren Sprunggelenkes.
Zschr.Orthop.
82, 116-118 (1952)

MITTELMEIER, H. Seltene Verletzungen des Fußes
Gem.Kongr.d.Dtsch.Orthop.Ges. u.d. Soc.Italiana Orthop.et Traumatol.
April 1966, Baden-Baden.
Enke, Stuttgart, 1968

MÜLLER, M.E.
ALLGÖWER, M.
u.WILLENEGGER, H. Technik der operativen Frakturenbehandlung.
Springer, Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1963

OLLIER, F. Traité des resections
Paris, 1892

PAYR, E. Gelenksteifen und Gelenkplastik
Springer, Berlin, 1934

PITZEN, P. Über die operative Versteifung der großen Beingelenke
Chirurg 24, 22 (1953)

REHN, L. Zit. nach Gottesleben
Arch.klin. Chir.
147, 137 (1927)

RYERSON, E.W. Arthrodesing operations on the foot
J.Bone Surg.
5 , 453 (1923)

SCHEPELMANN, H. Zur Arthrodese des Knie-und Sprunggelenkes
Klin.Wschr. 1924, 1538

SPITZY, H. Über Arthrodese des Fußgelenkes
Z.orthop.Chir.
40, 574 (1921)

WACHSMUTH, W. Allgemeine und spezielle chirurgische Operationslehre
2.Aufl. 10, Teil II, 1956
Springer, Berlin, Göttingen, Heidelberg

WITT, A.N. und MITTELMEIER, H. Unterschenkel und Fuß-Traumatische Veränderungen.
In: Handbuch der Orthopädie,IV, 2
G.Thieme, Stuttgart 1961

VULPIUS O.: Orthopädische Operationslehre.
3.Aufl., F.Enke, Stuttgart, 1924

ZIMMERMANN, M. Die Bedeutung des Chopart'schen Gelenkes für die Dorsal-und Plantarflexion bei Versteifungen des oberen Sprunggelenkes.
Z.orthop. 66, 20 (1937)

Herrn Professor Dr.med. Heinz Mittelmeier danke
ich für die freundliche Zuweisung des Themas,
für die Beratung bei der Anfertigung dieser Arbeit
sowie für die Überlassung des Untersuchungsgutes.

L e b e n s l a u f

Am 5.8.1941, wurde ich in Gelsenkirchen als Sohn des Ingenieurs Karl Griebel und seiner Ehefrau Magdalene,geb.Stoßberg, geboren.

Meine Schulausbildung schloß ich mit der Reifeprüfung am 7.3.1961 in Gelsenkirchen-Buer im neusprachlichen Zweig des Max-Planck-Gymnasiums ab.

Mein Studium begann ich an der Universität Marburg in dem Zweig Naturwissenschaften im Sommersemester 1961, wechselte anschließend dort im Wintersemester 1961/62 in das Fach Medizin über. Am 28.2.1963 bestand ich in Marburg das Vorphysikum, am 8. April 1965 in Homburg/Saar das Physikum.

Am 22.7.1968 bestand ich das Staatsexamen in Homburg/Saar an der Medizinischen Fakultät der Universität des Saarlandes.

Vom 1.9.1968 bis 31.Mai 1969 war ich als Medizinalassistent an der Orthopädischen Universitätsklinik Homburg Saar, seit dem 1.Juni 1969 in der II.Medizinischen Klinik beschäftigt.

ROTAPRINT-
OFFSET-
DRUCKEREI

Klein

6602 DUDWEILER
Scheidter Straße 26
Tel. Sulzbach 7 32 84

IHR LIEFERANT FÜR DRUCKSACHEN ALLER ART